

PRESSEMITTEILUNG

Virtuelle Schwungmasse für die Netzsicherheit

Die HTW Dresden entwickelt ein Überwachungssystem für große Kondensatorspeicher, die im Notfall sekundenschnell das Stromnetz stabilisieren sollen.

Dresden, 6. Augusti 2026 – Die Umstellung des Energiesystems auf erneuerbare Energien ist mit erheblichen technischen Herausforderungen verbunden. Eine zentrale Aufgabe besteht darin, die Stabilität der Energieversorgung abzusichern. Während in konventionellen Kraftwerken die physikalische Masse rotierender Generatoren – die Schwungmasse – plötzliche Frequenzschwankungen im Netz kurzzeitig durch seine kinetische Energie ausgleicht, steht diese sogenannte Momentanreserve bei regenerativen Stromerzeugern wie Windkraft- und Solaranlagen nicht zur Verfügung. Deshalb sind Vorkehrungen zu treffen, um auch bei einer möglichen Störung die Netzfrequenz konstant bei 50 Hertz zu halten. Als virtuelle Schwungmasse und Momentanreserve kann beispielsweise ein Superkondensatorspeicher (SuperCap-Speicher) dienen. Anders als eine Batterie, die über einen langen Zeitraum eine geringe Leistung liefert, zeichnet sich der kondensatorbasierte Speicher dadurch aus, dass er superschnell eine hohe Leistung aufnehmen oder abgeben kann. Mit dieser Eigenschaft könnten SuperCaps das Netz bei unvorhergesehenen Ereignissen für die ersten Sekunden stabilisieren – so lange, bis andere Maßnahmen wie Batteriespeicher oder die Zuschaltung eines Kraftwerks greifen. Da die Momentanreserve größere Netzausfälle verhindert, muss der Speicher jedoch dauerhaft zuverlässig funktionieren. Und um das sicherzustellen, entwickeln Forschende der HTW Dresden im Projekt CapMon ein automatisiertes Diagnosesystem, das Alterungserscheinungen und Fehler frühzeitig erkennt.

Digitale Nachbildung eines SuperCap-Speichers

„Der Speicher besteht aus mehr als 100.000 einzelnen Zellen. Dadurch ist die Gefahr eines Ausfalls sehr hoch. Im Hochspannungsbereich kommen sie bisher kaum zum Einsatz“, sagt Projektbearbeiter Anton Barwich von der Fakultät Elektrotechnik. „Bei der Entwicklung der Überwachungssoftware arbeiten wir eng mit der M&P Motion Control and Power Electronics GmbH zusammen.“

Für die Untersuchungen stehen baugleiche Einheiten von Modulen und Tower an der HTW Dresden zur Verfügung, an denen Methoden für die Erkennung von Defekten und Alterungserscheinungen erforscht werden.

Pressestelle

Ansprechperson:
Constanze Elgleb
T +49 351 462-3840
constanze.elgleb@
htw-dresden.de

Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden

Die daraus gewonnenen Erkenntnisse bilden die Basis für das neuartige Diagnosesystem. „Bei den Messungen ging es um die Vorgänge während des Ladens und Entladens sowie um etwa auftretende Fehler“, erklärt Anton Barwich. „Mit den Untersuchungsergebnissen haben wir ein Computermodell erstellt. Die digitale Nachbildung des SuperCap-Speichers simuliert, wie sich dieser im „Normalfall“ verhält.“ Durch den Vergleich der Leistung des realen Speichers mit dem virtuellen Sollwert ließen sich Abweichungen feststellen, die auf eine Fehlfunktion hinweisen können. Solche Erkenntnisse ermöglichen es, die fehlerhafte Einheit auszutauschen, bevor sie die Verfügbarkeit des Speichers beeinträchtigt. Denn ein Ausfall der Momentanreserve hätte fatale Folgen.

Ziel des Projekts ist es, mithilfe der Software eine hohe Verfügbarkeit des Speichers abzusichern. Durch automatisierte Auswertung und Analyse der Betriebsdaten kann die Alterung des Speichers beobachtet und daraus eine Lebensdauerprognose abgeleitet werden. Fehlerzustände sollen so schnellstmöglich erkannt und deren Einflüsse auf das System durch interne Umschaltungen minimiert werden. Damit liefert CapMon einen wichtigen Beitrag, um die technischen Voraussetzungen für die Energiewende zu schaffen.

Projektlaufzeit: Dezember 2024 bis November 2027

Förderung durch die Europäische Union aus EFRE-Mitteln

Kontakt

Fakultät Elektrotechnik
Prof. Dr.-Ing. Jörg Meyer
joerg.meyer@htw-dresden.de

Anton Barwich
anton.barwich@htw-dresden.de